

Kompatibilitätsschichten in FreeBSD

blabber

RaumZeitLabor

10. Juli 2012

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen
- 5 Außer Konkurrenz
- 6 Ende

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen
- sie entdeckt Skype

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen
- sie entdeckt Skype
- nun liegt es nahe, dass auch ihr Skype benutzt

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen
- sie entdeckt Skype
- nun liegt es nahe, dass auch ihr Skype benutzt
 - Skype ist closed source und wird nur binär verteilt

Ihr kennt das. . .

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen
- sie entdeckt Skype
- nun liegt es nahe, dass auch ihr Skype benutzt
 - Skype ist closed source und wird nur binär verteilt
 - ihr verwendet zwar ein überlegenes, aber nicht unterstütztes System

Ihr kennt das...

- Eure Mutter wohnt im europäischen Ausland
- Natürlich will sie trotzdem mit euch telefonieren
- natürlich möchte sie Geld sparen
- sie entdeckt Skype
- nun liegt es nahe, dass auch ihr Skype benutzt
 - Skype ist closed source und wird nur binär verteilt
 - ihr verwendet zwar ein überlegenes, aber nicht unterstütztes System

Linuxulator to the rescue!

Zum Glück hat FreeBSD eine Linux ABI Kompatibilitätsschicht.

Basissystem

```
echo 'linux_enable="YES"' >> /etc/rc.conf  
service abi start
```

Basissystem

```
echo 'linux_enable="YES"' >> /etc/rc.conf  
service abi start
```

- lädt das `linux.ko` Kernelmodul
- konfiguriert den shared library cache

Ports

```
cd /usr/ports/emulators/linux_base-f10  
make install clean
```

Ports

```
cd /usr/ports/emulators/linux_base-f10  
make install clean
```

- installiert einen minimalen Satz von Fedora 10 Paketen
- keine vollständige Installation
- installiert aber unter anderem shared libs die von dynamisch gelinkten Applikationen benötigt werden

Ports

```
cd /usr/ports/emulators/linux_base-f10  
make install clean
```

- installiert einen minimalen Satz von Fedora 10 Paketen
- keine vollständige Installation
- installiert aber unter anderem shared libs die von dynamisch gelinkten Applikationen benötigt werden
- es kann notwendig sein weitere linux-* Ports zu installieren
 - z.B. x11/linux-xorg-libs

Ports

```
cd /usr/ports/emulators/linux_base-f10  
make install clean
```

- installiert einen minimalen Satz von Fedora 10 Paketen
- keine vollständige Installation
- installiert aber unter anderem shared libs die von dynamisch gelinkten Applikationen benötigt werden
- es kann notwendig sein weitere linux-* Ports zu installieren
 - z.B. x11/linux-xorg-libs
- wird von den Ports über Abhängigkeiten für den Anwender gehandhabt

Kernel

- der loader prüft ob es sich um ein ELF binary handelt

Kernel

- der loader prüft ob es sich um ein ELF binary handelt
- der loader prüft ELF binary einen Linux brand hat

Kernel

- der loader prüft ob es sich um ein ELF binary handelt
- der loader prüft ELF binary einen Linux brand hat
- die syscall Tabelle wird ausgetauscht

Kernel

- der loader prüft ob es sich um ein ELF binary handelt
- der loader prüft ELF binary einen Linux brand hat
- die syscall Tabelle wird ausgetauscht
- der Prozess wird zur besonderen Handhabung gekennzeichnet
 - Signals
 - Traps
 - Errnos

Userland

- Dateisystemzugriffe werden anders gehandhabt
 - 1 /compat/linux/original-path
 - 2 /original-path

Userland

- Dateisystemzugriffe werden anders gehandhabt
 - 1 /compat/linux/original-path
 - 2 /original-path
- ermöglicht es Linux binaries andere Linux binaries zu laden und auszuführen

Userland

- Dateisystemzugriffe werden anders gehandhabt
 - 1 /compat/linux/original-path
 - 2 /original-path
- ermöglicht es Linux binaries andere Linux binaries zu laden und auszuführen
- ermöglicht es Linux binaries aber auch FreeBSD binaries zu laden und auszuführen, falls keine Linux binaries vorliegen

Userland

- Dateisystemzugriffe werden anders gehandhabt
 - 1 /compat/linux/original-path
 - 2 /original-path
- ermöglicht es Linux binaries andere Linux binaries zu laden und auszuführen
- ermöglicht es Linux binaries aber auch FreeBSD binaries zu laden und auszuführen, falls keine Linux binaries vorliegen
- außerdem: linprocfs und linsysfs

Fazit

- keine Emulation
- eine (eingeschränkte) ABI Implementierung

Fazit

- keine Emulation
- eine (eingeschränkte) ABI Implementierung
- Unterschied zwischen FreeBSD und Linux ABI: Die FreeBSD ABI ist statisch in den Kernel kompiliert, während die Linux ABI dynamisch geladen werden kann

Fazit

- keine Emulation
- eine (eingeschränkte) ABI Implementierung
- Unterschied zwischen FreeBSD und Linux ABI: Die FreeBSD ABI ist statisch in den Kernel kompiliert, während die Linux ABI dynamisch geladen werden kann
- Einschränkung auf 32bit Linux binaries

linux_base vs. linux_dist

- emulators/linux_base-* Ports sind keine vollständigen Distributionen
 - verlassen sich bspw. auf den FreeBSD Fallback
 - FreeBSD Fallback funktioniert nicht in jails und chroot

linux_base vs. linux_dist

- emulators/linux_base-* Ports sind keine vollständigen Distributionen
 - verlassen sich bspw. auf den FreeBSD Fallback
 - FreeBSD Fallback funktioniert nicht in jails und chroot
- Es existieren emulators/linux_dist-* Ports welche vollständige Distributionen sind
 - in jails und chroots einsetzbar
 - aktuell: emulators/linux_dist-gentoo-stage3

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen
- 5 Außer Konkurrenz
- 6 Ende

- ABI bleibt bei Minor Releases stabil
 - Ausnahme: Sicherheitsrisiken

- ABI bleibt bei Minor Releases stabil
 - Ausnahme: Sicherheitsrisiken
- ABI darf bei Major Releases gebrochen werden

- ABI bleibt bei Minor Releases stabil
 - Ausnahme: Sicherheitsrisiken
- ABI darf bei Major Releases gebrochen werden
- Manchmal will man aber auch binaries über Releasewechsel weiterverwenden
 - Major Releasewechsel ohne alle Ports sofort neu bauen zu müssen
 - binär verteilte Software, z.B. TeXLive

- FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten sind statisch in den GENERIC Kernel einkompiliert
- mit einem Standardkernel genügt es den `misc/compat7x` Port zu installieren um FreeBSD 7 binaries auszuführen

- FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten sind statisch in den GENERIC Kernel einkompiliert
- mit einem Standardkernel genügt es den `misc/compat7x` Port zu installieren um FreeBSD 7 binaries auszuführen
- es ist immer noch möglich FreeBSD 1 binaries unter aktuellen FreeBSD Releases auszuführen

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten**
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen
- 5 Außer Konkurrenz
- 6 Ende

- Video4Linux
 - Ergänzung zum Linuxulator
 - ermöglicht die Nutzung von v4l und v4l2 Treibern unter FreeBSD

- Video4Linux
 - Ergänzung zum Linuxulator
 - ermöglicht die Nutzung von v4l und v4l2 Treibern unter FreeBSD
- InfiniBand
 - Eigene Kompatibilitätsschicht (ca. 10.000 Zeilen Code) welche dazu führt, dass der Großteil des InfiniBand Codes ohne weitere Anpassungen funktioniert
 - Hat zu einigen Diskussionen in der FreeBSD Community geführt

Einmal durch die Quellen greppen. . .

COMPAT_43
COMPAT_43TTY
COMPAT_AOUT
COMPAT_FREEBSD32
COMPAT_FREEBSD4
COMPAT_FREEBSD5
COMPAT_FREEBSD6
COMPAT_FREEBSD7
COMPAT_LINUX
COMPAT_LINUX32
COMPAT_SVR4

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen**
- 5 Außer Konkurrenz
- 6 Ende

- NetBSD hat, neben diversen anderen Kompatibilitätsschichten, auch eine FreeBSD Kompatibilitätsschicht
- Mit OpenBSD 5.0 (November 2011) wurde die FreeBSD Kompatibilitätsschicht entfernt

- Haiku ist der geistige Nachfolger von BeOS
- besitzt eine Kompatibilitätsschicht zu FreeBSD Netzwerk- und WLAN-Treibern

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen
- 5 Außer Konkurrenz**
- 6 Ende

- keine Ahnung wie das umgesetzt ist
- es ist möglich ein Debian GNU/kFreeBSD in einem nativen FreeBSD jail einzusetzen

- keine Ahnung wie das umgesetzt ist
- es ist möglich ein Debian GNU/kFreeBSD in einem nativen FreeBSD jail einzusetzen
- zu diesem Zweck existiert ein `sysutils/debootstrap` Port

- 1 Linuxulator
- 2 FreeBSD ABI Kompatibilitätsschichten
- 3 Sonstige Kompatibilitätsschichten
- 4 FreeBSD ABI Kompatibilität in anderen Systemen
- 5 Außer Konkurrenz
- 6 Ende

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.